

IAF2004001A-10 19 APR 2006

### Luftdüsen-Spinnvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Luftdüsen-Spinnvorrichtung mit einem Faserzuführkanal und einem nachgeordneten, vom Faserzuführkanal wegbewegbaren Fadenabzugskanal, in welchen ein an eine Druckluftquelle anschließbarer Injektionskanal mündet.

Eine Luftdüsen-Spinnvorrichtung dieser Art ist durch die EP 0 787 843 A1 Stand der Technik. Während des Spinnvorganges wird ein Stapelfaserverband in einem vorgeordneten Streckwerk zu einem Faserbändchen verzogen, dem in der Luftdüsen-Spinnvorrichtung dann die Spinnndrehung erteilt wird. Hierzu wird das Faserbändchen durch einen Faserzuführkanal der Luftdüsen-Spinnvorrichtung zunächst in eine Wirbelkammer geführt, der eine Fluideinrichtung zum Erzeugen einer Wirbelströmung um eine Einlassöffnung eines Fadenabzugskanals herum zugeordnet ist. Dabei werden zunächst die vorderen Enden der im Faserbändchen gehaltenen Fasern in den Fadenabzugskanal geführt, während hintere freie Faserenden abgespreizt, von der Wirbelströmung erfasst und um die sich bereits in der Einlassöffnung des Fadenabzugskanals befindlichen, also eingebundenen vorderen Enden herumgedreht werden, wodurch ein Faden mit weitgehend echter Drehung erzeugt wird.

Wenn aus irgendeinem Grund das noch sehr schwache ungedrehte Faserbändchen oder der ersponnene Faden bricht, muss ein Ansetzvorgang stattfinden, bei welchem das Ende des bereits ersponnenen Fadens zum Streckwerk zurückgeführt wird. Hierzu ist bei der bekannten Luftdüsen-Spinnvorrichtung vorgesehen, dass nach einer Unterbrechung des Spinnvorganges die aus den Druckluftdüsen austretende Druckluft abgeschaltet und ein den Fadenabzugskanal enthaltendes Bauteil vom Faserzuführkanal wegbewegt wird. Es ist dann möglich, den Bereich zwischen dem Faserzuführkanal und dem Fadenabzugskanal zu reinigen, denn bei dem geringen Abstand, den der Faserzuführkanal bei Betrieb zum Fadenabzugskanal aufweist, kommt es häufig vor, dass sich bei Fadenbruch ein Faser- oder Fadenknäuel in dem relativ engen Spalt festsetzt. Das Entfernen

des Fadenabzugskanals vom Faserzuführkanal ist jedoch bei der bekannten Luftdüsen-Spinnvorrichtung sehr aufwändig, da sich die genannten Bauteile in unterschiedlichen Gehäusen befinden, die bei einer Unterbrechung des Spinnvorganges vollständig voneinander getrennt werden müssen. Die Ansteuerung für das Trennen dieser Gehäuse geschieht dann über einen externen Mechanismus.

Wenn der Fadenabzugskanal nun vom Faserzuführkanal wegbewegt ist, wird das gebrochene Ende eines bereits gesponnenen Fadens durch die Luftdüsen-Spinnvorrichtung hindurch entgegen der betriebsmäßigen Transportrichtung in das Streckwerk zurückgeführt. Hierfür ist bei der bekannten Luftdüsen-Spinnvorrichtung in dem den Fadenabzugskanal enthaltenden Bauteil ein Injektionskanal vorgesehen, der mit einer Mündung an den Fadenabzugskanal angeschlossen und gegen das Streckwerk gerichtet ist. Wenn dieser Injektionskanal an eine Druckluftquelle angeschlossen wird, entsteht im Fadenabzugskanal eine gegen das Streckwerk gerichtete Saugströmung, mit deren Hilfe das bereits ersponnene Fadenende zum Streckwerk zurück transportiert werden kann. Danach kann der Fadenabzugskanal durch den externen Mechanismus wieder zum Faserzuführkanal hin in die Betriebsposition bewegt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Luftdüsen-Spinnvorrichtung der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass bei wesentlich geringerem konstruktiven Aufwand der Ansetzvorgang einfacher vonstatten geht.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Fadenabzugskanal in einem kolbenartigen Bauteil angeordnet ist, welches durch dem Injektionskanal zugeführte Druckluft vom Faserzuführkanal wegbewegbar ist.

Dadurch, dass der Fadenabzugskanal in einem kolbenartigen Bauteil angeordnet ist, ist es nicht mehr erforderlich, zum Wegbewegen des Fadenabzugskanals vom Faserzuführkanal irgendeine Gehäuse voneinander zu trennen, für deren Betätigung obendrein ein externer Mechanismus vonnöten wäre. Vielmehr kann sich die erfindungsgemäße Kolben-Zylinder-Einheit komplett im Inneren der Luftdüsen-Spinnvorrichtung befinden. Die beim Stand der Technik lediglich dem Einfädeln des anzusetzenden Fadens dienende Druckluft erhält nun erfindungsgemäß eine zusätzliche Funktion, indem sie auch zum Wegbewegen des Fadenabzugskanals vom Faserzuführkanal ausgenutzt wird. Nach dem Trennen der beiden Bauteile voneinander sind diese reinigbar, wobei gegebenenfalls sogar die dem Injektionskanal zugeführte Druckluft für den Reinigungsvorgang verwendet werden kann.

Vorteilhaft wirkt die Druckluft gegen eine Belastungsfeder, welche bei abgeschalteter Druckluft das kolbenartige Bauteil in eine Betriebsposition drückt. Somit wird nicht nur das Zurückbewegen des Fadenabzugskanals zum Faserzuführkanal hin mit einfachen Mitteln durchgeführt, sondern es ist auch sichergestellt, dass durch die Belastungsfeder für die wieder zusammengeführten Bauteile eine stabile Betriebsposition erreicht wird. Beim Abschalten der das Trennen und anschließende Einfädeln bewirkenden Druckluft wird der Fadenabzugskanal ohne weiteres dazu tun wieder in seine Betriebsposition überführt. Dabei ist das kolbenartige Bauteil gleichsam als ein Ventil ausgebildet, welches bei Zufuhr von Druckluft betätigbar ist und dann eine Wirkverbindung zwischen einer Zuleitung für Druckluft und dem Injektionskanal herstellt. Der Federweg der Belastungsfeder entspricht dann gewissermaßen dem Ventilhub.

In Ausgestaltung der Erfindung durchläuft das kolbenartige Bauteil beim Wegbewegen des Fadenabzugskanals vom Faserzuführkanal einen Ringkanal, welcher an die Zuleitung für Druckluft angeschlossen ist. Dadurch lassen sich Toleranzen im Federweg überbrücken, da der Ringkanal auf jeden Fall so bemessen werden kann, dass der Eingang des Injektionskanals diese Ringöffnungen erreicht.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels.

Es zeigen:

Figur 1 in stark vergrößerter Darstellung eine erfindungsgemäße Luftdüsen-Spinnvorrichtung im Axialschnitt bei Betrieb,

Figur 2 die gleiche Luftdüsen-Spinnvorrichtung in gleicher Ansicht im Außerbetriebzustand.

Die in Figur 1 dargestellte Luftdüsen-Spinnvorrichtung 1 dient dem Herstellen eines gesponnenen Fadens 2 aus einem Stapelfaserverband 3. Der Luftdüsen-Spinnvorrichtung 1 ist ein Streckwerk 4 vorgeordnet.

Der zu verspinnende Stapelfaserverband 3 wird dem Streckwerk 4 im Verzugsrichtung A zugeführt und als ersponnener Faden 2 in Abzugsrichtung B abgezogen und an eine nicht dargestellte Aufspuleinrichtung weitergeleitet. Das nur teilweise dargestellte Streckwerk 4 ist vorzugsweise ein Drei-Zylinder-Streckwerk und enthält somit insgesamt drei Walzenpaare, die jeweils eine

angetriebene Unterwalze und eine als Druckwalze ausgebildete Oberwalze aufweisen. Dargestellt ist lediglich das Lieferwalzenpaar 5,6. In einem solchem Streckwerk 4 wird in bekannter Weise ein Stapelfaserverband 3 bis zu einer gewünschten Feinheit verzogen. Im Anschluss an das Streckwerk 4 liegt dann ein dünnes Faserbändchen 7 vor, welches verstreckt und noch ungedreht ist.

Der Luftdüsen-Spinnvorrichtung 1 wird das Faserbändchen 7 über einen Faserzuführkanal 8 zugeführt. Es folgt eine so genannte Wirbelkammer 9, in der dem Faserbändchen 7 die Spindrehung erteilt wird, so dass der gesponnene Faden 2 entsteht, der durch einen Fadenabzugskanal 10 abgezogen wird.

Eine Fluideinrichtung erzeugt während des Spinnvorganges in der Wirbelkammer 9 durch Einblasen von Druckluft durch tangential in die Wirbelkammer 9 mündende Druckluftdüsen 11 eine Wirbelströmung. Die aus den Düsenöffnungen austretende Druckluft wird durch einen Abluftkanal 12 abgeführt, wobei dieser einen ringförmigen Querschnitt um ein spindelförmiges, bei Betrieb stationäres Bauteil 13 herum aufweist, das den Fadenabzugskanal 10 enthält.

Im Bereich der Wirbelkammer 9 ist als Drallsperre eine Kante einer Faserführungsfläche 14 angeordnet, die leicht exzentrisch zum Fadenabzugskanal 10 im Bereich von dessen Einlassöffnung 15 angeordnet ist.

In der Luftdüsen-Spinnvorrichtung 1 werden die zu verspinnenden Fasern einerseits im Faserbändchen 7 gehalten und so vom Faserzuführkanal 8 im Wesentlichen ohne Drehungserteilung in den Fadenabzugskanal 10 geführt, andererseits sind die Fasern aber in dem Bereich zwischen dem Faserzuführkanal 8 und dem Fadenabzugskanal 10 der Wirkung der Wirbelströmung ausgesetzt. Durch diese werden die Fasern oder mindestens ihre Endbereiche von der Einlassöffnung 15 des Fadenabzugskanals 10 radial weggetrieben. Die mit der beschriebenen Luftdüsen-Spinnvorrichtung 1 hergestellten Fäden 2 zeigen dadurch einen Kern von im Wesentlichen in Fadenlängsrichtung verlaufenden Fasern oder Faserbereichen ohne wesentliche Drehung und einen äußeren Bereich, in welchem die Fasern oder Faserbereiche um den Kern herum gedreht sind. Eine Luftdüsen-Spinnvorrichtung 1 dieser Art erlaubt sehr hohe Spinngeschwindigkeiten, die in der Größenordnung zwischen 300 und 600 m pro Minuten liegt.

Die aus den Druckluftdüsen 11 in die Wirbelkammer 9 austretende Druckluft wird der Luftdüsen-Spinnvorrichtung 1 bei Betrieb über einen Druckluftkanal 16 in Zuführrichtung C zugeführt. Vom

Druckluftkanal 16 gelangt die Druckluft zunächst in einen die Wirbelkammer 9 umgebenden Ringkanal 17, an welchen die genannten Druckluftdüsen 11 direkt angeschlossen sind.

Zwischen der Einlassöffnung 15 des Fadenabzugskanals 10 und der Faserführungsfläche 14 besteht während des betriebsmäßigen Spinnvorganges ein sehr kleiner Abstand  $x_1$ , der beispielsweise 0,5 mm beträgt. Dieser kleine Abstand  $x_1$  wird dadurch hergestellt, dass das den Fadenabzugskanal 10 enthaltende spindelförmige Bauteil 13 in axialer Richtung verschiebbar angeordnet ist. Der Abstand  $x_1$  lässt sich im Betriebszustand fixieren. Zum Vergrößern des Abstandes  $x_1$ , wie dies in der Figur 2 erkennbar ist, ist das spindelförmige Bauteil 13 teilweise als kolbenartiges Bauteil 18 einer Kolben-Zylinder-Einheit 19 ausgebildet, deren Arbeitsweise weiter unten noch beschrieben wird.

Wenn aus irgendeinem Grunde das Faserbändchen 7 oder der Faden 2 bricht, wird zunächst der die Wirbelkammer 9 speisende Überdruck abgeschaltet, siehe den durchgekreuzten Pfeil C in Figur 2. Gleichzeitig werden alle Antriebe des Streckwerkes 4 und der nicht dargestellten Fadenabzugswalzen und Aufspuleinrichtung abgeschaltet.

Da das spindelartige Bauteil 13 teilweise als kolbenartiges Bauteil 18 ausgebildet ist, kann das Wegbewegen des Fadenabzugskanals 10 vom Faserzuführkanal 8 mit sehr einfachen Mitteln durchgeführt werden. So ist beispielsweise ein das spindelartige Bauteil 13 umgebender Ringkanal 20 vorgesehen, den das kolbenartige Bauteil 18 durchläuft und der an eine Zuleitung 21 für Druckluft angeschlossen ist. Diese Druckluft, siehe den Pfeil D in Figur 2 und den durchgekreuzten Pfeil in Figur 1, wird nur bei unterbrochenem Spinnvorgang zugeführt. Die dann in den Ringkanal 20 eintretende Druckluft bewegt das kolbenartige Bauteil 18 in der in Figur 2 dargestellten Ansicht nach oben, so dass sich der Ringkanal 20 infolge des Kolbenhubs zu einer vergrößerten Ringkammer 22 erweitert. Der fix am spindelartigen Bauteil 13 angebrachte Begrenzungskolben 23 begrenzt somit den Ringkanal 20 bei Betrieb und die vergrößerte Ringkammer 22 bei einer Unterbrechung des Spinnvorganges. Der Begrenzungskolben 23 wirkt dabei gegen eine Belastungsfeder 24, welche bei abgeschalteter Druckluft, also während des Spinnvorganges, das kolbenartige Bauteil 18 in eine gesicherte Betriebsposition drückt. Dem Wegbewegen des Fadenabzugskanals 10 vom Faserzuführkanal 8 dient somit die über die Zuleitung 21 eingespeiste Druckluft, dem Rückbewegen hingegen die Belastungsfeder 24.

Der bei Betrieb sehr kleine Abstand  $x_1$  kann durch das Wegbewegen des spindelartigen Bauteils 13 dann zu einem Abstand  $x_2$  vergrößert werden, der es möglich macht, den Raum zwischen der

Faserführungsfläche 14 und der Einlassöffnung 15 des Fadenabzugskanals 10 zu reinigen. Beispielsweise kann hierfür ein Druckluftstoß von außen dem Faserzuführkanal 8 zugeführt werden, wobei diese Reinigungsluft dann über den weiterhin mit Unterdruck beaufschlagten Abluftkanal 12 abgeführt werden kann.

Wenn der Fadenabzugskanal 10 vom Faserzuführkanal 8 getrennt ist, kann das gebrochene Ende des ersponnenen Fadens 2 entgegen der Abzugsrichtung B zum Streckwerk 4 zurückgeführt werden. Hierfür ist als Hilfsmittel ein Injektionskanal 25 vorgesehen, der an die gleiche Druckluftquelle anschließbar ist wie der Ringkanal 20 und dessen Mündung 26 an den Fadenabzugskanal 10 angeschlossen und gegen dessen Einlassöffnung 15 gerichtet ist. Dadurch lässt sich im Fadenabzugskanal 10 ein gegen das Streckwerk 4 gerichteter Saugluftstrom erreichen, der das Ende des ersponnenen Fadens 2 zum Lieferwalzenpaar 5,6 zurückführt.

Die über die Zuleitung 21 dem Ringkanal 20 zugeführte Druckluft dient, wie ersichtlich, nicht nur dem Bewegen des spindelförmigen Bauteils 13 vom Faserzuführkanal 8 hinweg, sondern zugleich auch über den Injektionskanal 25 einem Injektionsluftstrom, der ein Einfädeln des anzusetzenden Fadenendes möglich macht. Das kolbenartige Bauteil 18 ist gewissermaßen als Ventil ausgebildet, welches bei Zufuhr von Druckluft betätigbar und dann eine Wirkverbindung zwischen der Zuleitung 21 und dem Injektionskanal 25 herstellt. Oder anders herum ausgedrückt: Der Fadenabzugskanal 10 kann dadurch, dass er in einem kolbenartigen Bauteil 18 angeordnet ist, durch dem Injektionskanal 25 zugeführte Druckluft vom Faserzuführkanal 8 wegbewegt werden. Dank der Erfindung kann man nicht nur auf externe Mechanismen zum Trennen des Fadenabzugskanals 10 vom Faserzuführkanal 8 verzichten, sondern die das Einfädeln bewirkende Druckluft erhält zugleich eine weitere Funktion.

### **Patentansprüche**

1. Luftdüsen-Spinnvorrichtung mit einem Faserzuführkanal und einem nachgeordneten, vom Faserzuführkanal wegbewegbaren Fadenabzugskanal, in welchen ein an eine Druckluftquelle anschließbarer Injektionskanal mündet, dadurch gekennzeichnet, dass der Fadenabzugskanal (10) in einem kolbenartigen Bauteil (18) angeordnet ist, welches durch dem Injektionskanal (25) zugeführte Druckluft vom Faserzuführkanal (8) wegbewegbar ist.
2. Luftdüsen-Spinnvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckluft gegen eine Belastungsfeder (24) wirkt, welche bei abgeschalteter Druckluft das kolbenartige Bauteil (18) in eine Betriebsposition drückt.
3. Luftdüsen-Spinnvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das kolbenartige Bauteil (18) als Ventil ausgebildet ist, das bei Zufuhr von Druckluft betätigbar ist und dann eine Wirkverbindung zwischen einer Zuleitung (21) für Druckluft und dem Injektionskanal (25) herstellt.
4. Luftdüsen-Spinnvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das kolbenartige Bauteil (18) einen Ringkanal (20) durchläuft, der an die Zuleitung (21) für Druckluft angeschlossen ist.

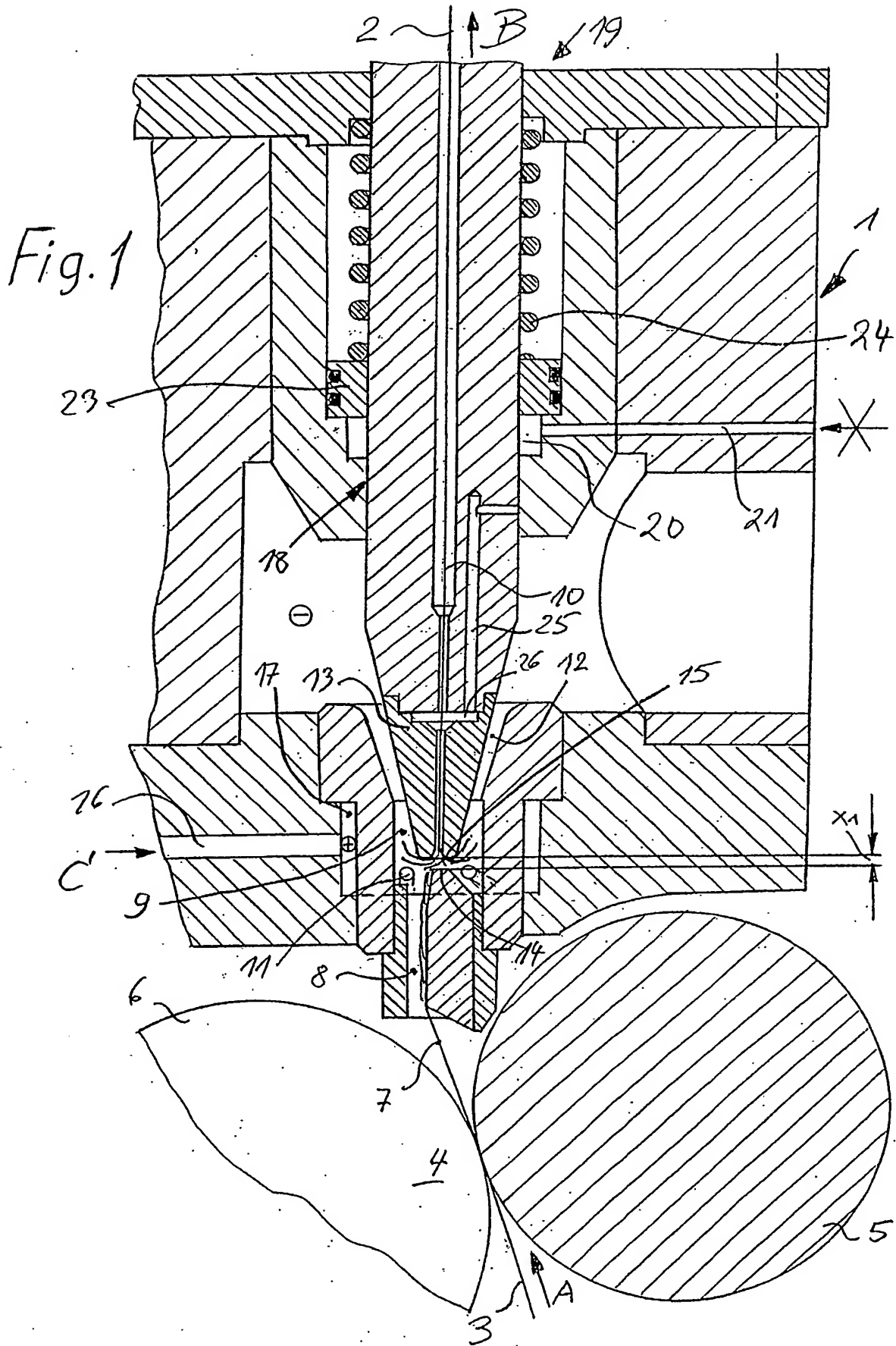




Fig. 2

